

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

**In re PATENT APPLICATION of**

Chul-Hwan Choi et al. 1

Serial No.: [NEW] : Attn: Applications Branch

Filed: January 18, 2002 : Attorney Docket No.: SEC.890

For: SELF-CONTAINED SEMICONDUCTOR DEVICE MANUFACTURING EQUIPMENT HAVING COMPACT ARRANGEMENT OF LOAD-LOCK AND PROCESSING CHAMBERS

**CLAIM OF PRIORITY**

Honorable Assistant Commissioner for Patents and Trademarks,  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicant, in the above-identified application, hereby claims the priority date under the International Convention of the following Korean application:

Appln. No. 2001-25076 filed May 9, 2001

as acknowledged in the Declaration of the subject application.

A certified copy of said application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,

## VOLENTINE FRANCOS, PLLC



Alvaro V. M. M.

12200 Sunrise Valley Drive, Suite 150  
Reston, Virginia 20191  
Tel. (703) 715-0870  
Fax. (703) 715-0877

Date: January 18, 2002

#2

대한민국 특허청  
KOREAN INTELLECTUAL  
PROPERTY OFFICE



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2001년 제 25076 호  
Application Number

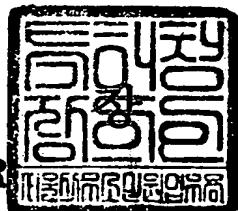
출원년월일 : 2001년 05월 09일  
Date of Application

출원인 : 삼성전자 주식회사  
Applicant(s)



2001 년 06 월 13 일

특허청  
COMMISSIONER



【서류명】 특허출원서  
【권리구분】 특허  
【수신처】 특허청장  
【제출일자】 2001.05.09  
【발명의 명칭】 반도체장치 제조설비  
【발명의 영문명칭】 semiconductor device manufacturing equipment  
【출원인】  
    【명칭】 삼성전자 주식회사  
    【출원인코드】 1-1998-104271-3  
【대리인】  
    【성명】 김능균  
    【대리인코드】 9-1998-000109-0  
    【포괄위임등록번호】 2001-022241-9  
【발명자】  
    【성명의 국문표기】 최철환  
    【성명의 영문표기】 CHOI,Chul Hwan  
    【주민등록번호】 740411-1047211  
    【우편번호】 157-017  
    【주소】 서울특별시 강서구 화곡7동 371번지 55호 4동 4반  
    【국적】 KR  
【발명자】  
    【성명의 국문표기】 김용갑  
    【성명의 영문표기】 KIM,Yong Gab  
    【주민등록번호】 661028-1850513  
    【우편번호】 441-460  
    【주소】 경기도 수원시 권선구 금곡동 LG빌리지APT 520번지 407동  
        1201호  
    【국적】 KR  
【발명자】  
    【성명의 국문표기】 조찬형  
    【성명의 영문표기】 CHO,Chan Hyung  
    【주민등록번호】 710820-1011833  
    【우편번호】 445-970

**【주소】**

경기도 화성군 태안읍 병점리 485번지 한신APT 101동 110호

**【국적】**

KR

**【심사청구】**

청구

**【취지】**특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인  
김능균 (인)**【수수료】****【기본출원료】**

20 면 29,000 원

**【가산출원료】**

11 면 11,000 원

**【우선권주장료】**

0 건 0 원

**【심사청구료】**

12 항 493,000 원

**【합계】**

533,000 원

**【첨부서류】**

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

### 【요약서】

#### 【요약】

본 발명은 제한된 반도체장치 생산라인에 대하여 각 제조설비의 공간 확보가 용이하도록 하고, 보다 많은 제조설비를 설치도록 하여 생산량을 증대시키도록 하는 반도체장치 제조설비에 관한 것으로서, 이를 위한 구성은, 반도체장치 제조설비에 있어서, 웨이퍼를 위치 이송시키기 위한 로봇수단이 구비된 트랜스퍼챔버에 대하여 각각 연통 연결되는 복수의 챔버가 높이 방향으로 배치됨을 특징으로 한다. 이러한 구성에 의하면, 복수 공정챔버와 복수 로드락챔버 등의 구성이 높이 방향으로 배치됨에 따라 반도체장치 생산라인 내에 설치되는 제조설비의 점유면적을 높이 방향으로 확대 형성하여 상대적으로 넓이 방향으로 축소하게 됨에 따라 보다 많은 제조설비를 설치할 수 있어 공간 활용도가 향상되며, 그에 따른 생산량이 증대될 뿐 아니라 동일한 공정 또는 연관되고 연속되는 각 공정의 제조설비를 단위 생산라인 내에 보다 많은 수로 설치하게 됨으로써 공간 활용도가 높아지며, 각 공정간의 정체성이 감소되며, 각 제조설비의 배치에 따른 설계 변경이 용이한 효과가 있다.

#### 【대표도】

도 3

#### 【색인어】

반도체장치, 생산라인, 설치공간, 배치, 점유면적

**【명세서】****【발명의 명칭】**

반도체장치 제조설비{semiconductor device manufacturing equipment}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 생산라인 내에 도 1에 도시된 복수 제조설비의 배치 관계를 개략적으로 나타낸 구성도이다.

도 2a는 종래의 멀티챔버 구조를 갖는 반도체장치 제조설비의 구성 및 이들 구성의 결합 관계를 개략적으로 나타낸 평면 구성도이다.

도 2b는 도 1에 도시된 A-A 선을 기준하여 반도체장치 제조설비를 이루는 각 설비의 배치관계 구성을 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 3 내지 도 5는 본 발명의 각 실시예에 따른 반도체장치 제조설비의 구성 및 이들 구성의 결합관계를 개략적으로 나타낸 평면 구성도이다.

도 6은 도 3에 도시된 VI-VI 선을 기준하여 각 챔버 구성의 배치관계를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 7은 도 3에 도시된 VII-VII 선을 기준하여 각 챔버 구성의 배치관계를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 8과 도 9는 도 4에 도시된 VIII, IX-VIII, IX 선을 기준하여 각 챔버 구성의 배치관계를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 10은 도 5에 도시된 X-X 선을 기준하여 각 챔버 구성의 배치관계를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 11 내지 도 13은 본 발명의 또 다른 실시예의 반도체장치 제조설비 구성 및 이들 구성의 결합관계와 배치관계를 설명하기 위해 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 14는 본 발명의 또 다른 실시예의 반도체장치 제조설비 구성 및 이들 구성의 결합 관계와 배치 관계를 설명하기 위하여 개략적으로 나타낸 평면도이다.

\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \*

1: 생산라인 2: 워킹라인

3: 통로 4: 제조설비

10a, 10b, 34a, 34b, 34c, 34d, 34e, 34f, 34g: 로드락챔버

12, 30a, 30b, 30c, 30d, 30e, 30f, 30g: 트랜스퍼챔버

14a, 14b, 32a, 32b, 32c, 32d, 32e, 32f, 32g: 공정챔버

16, 36a, 36b, 36c, 36d, 36e, 36f, 36g: 보조챔버

20, 38a, 38b, 38c, 38d, 38e, 38f, 38g: 유닛

18, 18a, 18b: 로봇암 40: 인덱스부

42: 테이블 44: 엘리베이터수단

46: 슬라이딩 이송수단 50: 지지축

52: 이동축 54: 신축 구동축

56: 구동축 58: 이송축

## 60: 신축부

## 【발명의 상세한 설명】

## 【발명의 목적】

## 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<25> 본 발명은 반도체소자 제조설비에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 제한된 반도체 장치 생산라인에 대하여 각 제조설비의 공간 확보가 용이하도록 하고, 보다 많은 제조설비를 설치도록 하여 단위 생산라인에 대하여 생산량을 증대시킬 수 있도록 하는 반도체 장치 제조설비에 관한 것이다.

<26> 일반적으로 반도체장치 생산라인은, 외부의 각종 오염원으로부터 제조되는 반도체 장치를 격리시키도록 하기 위하여 고청정도의 환경을 형성하고 또 그 환경 상태를 계속적으로 유지시키기 위하여 각종 장치가 설치된 구성을 이룬다. 또한, 생산라인 내의 각 제조설비는 웨이퍼가 반도체장치로 제조되기까지 동일 공정을 수행하는 것끼리 또는 각 공정간의 연관성과 연속성을 갖는 것끼리 근접 위치되도록 하여 그 생산성과 공간 활용의 효율을 높이도록 설치될 것이 요구된다. 일반적으로 생산라인에 제조설비의 배치 관계를 살펴보면, 도 1에 도시된 바와 같이, 생산라인(1)의 워킹라인(working line)(2) 부위에 설치되고, 작업자가 이동하는 통로(3)를 따라 동일 공정을 수행하는 복수의 제조설비(4) 일렬로 배열되게 된다.

<27> 여기서, 상술한 각 제조설비(4)는 반도체장치의 고집적화 추세에 대응하여 보다 다양한 기능이 요구되는 관계로 기존의 제조설비에 비교하여 그 설치영역이 확대 형성되는

추세 즉, 도 1에 도시된 배열 방향(X축 방향)과 길이 방향(Y축 방향)의 확장에 있으며, 특히 배열 방향으로의 확장은 생산라인(1)의 제한된 공간 내에 다른 제조설비(4)의 설치 영역을 침범하게 된다. 이에 따라 상호 연관성 및 연속성을 갖는 각 공정의 제조설비(4) 중 일부는 다른 생산라인(1)에 분리 설치되며, 이것은 반도체장치로 제조되기까지 웨이퍼 이송에 따른 정체성을 유발하여 시간적 경제적 손실을 초래할 뿐 아니라 연속되는 다음 공정 과정에서 이전 공정에서의 공정불량을 확인하게 될 경우 그 사이에 계속적인 공정 진행에 의한 불량률은 더욱 확대되며, 이것은 제조수율 저하와 정체성으로 인한 생산량 저하로 이어지는 문제가 있었다.

<28> 상술한 문제에 대응하여 종래 제조설비(4)의 구성 중 화학기상증착, 식각, 확산, 금속증착 등의 공정을 수행하는 제조설비(4) 구성은, 하나의 트랜스퍼챔버에 대하여 복수개의 공정챔버와 복수의 로드락챔버 그리고, 이와 연관된 다른 복수의 보조챔버들이 선택적으로 연통하도록 설치되어 콘트롤러에 의해 제어되는 제조설비가 있다.

<29> 여기서, 상술한 멀티챔버 구조의 제조설비에 대한 종래 기술 구성을 살펴보면, 도 2a 또는 도 2b에 도시된 바와 같이, 생산라인(1) 즉, 작업자가 이동하게 되는 통로(3) 측에 대하여 선택적으로 연통하게 되고, 또 그 내부를 선택적으로 기밀 유지도록 하는 적어도 하나 이상의 로드락챔버(10a, 10b)가 있고, 복수개의 웨이퍼(W)를 수용한 카세트(K)는 생산라인(1)으로부터 선택적으로 개방되는 로드락챔버(10a, 10b)의 도어부(22a, 22b)를 통해 그 내부로 투입 또는 인출되게 된다. 또한, 로드락챔버(10a, 10b)의 내부는 카세트(K)의 투입 및 인출에 대응하여 연결된 진공압 제공수단(도면의 단순화를 위하여 생략함)의 구동에 의해 소정의 진공압 상태를 이루게 되고, 로드락챔버(10a, 10b)의 다른 일측 부위는, 위치되는 웨이퍼(W)를 요구되는 공정 위치 등으로 이송토록 하는 로

봇수단(R)이 구비된 트랜스퍼챔버(12)와 선택적으로 연통하게 연결된다. 그리고, 트랜스퍼챔버(12)의 다른 측부에는 웨이퍼(W)에 대하여 식각, 화학기상증착, 확산, 금속증착(스퍼터링) 등의 메인 공정 중 어느 하나 메인 공정을 수행하는 복수의 공정챔버(14a, 14b)가 선택적으로 연통하도록 설치되고, 또 트랜스퍼챔버(12)의 또 다른 측부에는 공정챔버(14a, 14b)로부터 공정을 수행하기 전·후 과정의 웨이퍼(W)에 대하여 냉각, 건조, 세정, 검사 등 메인 공정에 대한 선·후 처리 과정을 수행하는 보조챔버(16)가 선택적으로 연통하도록 연결된 구성을 이룬다. 여기서, 상술한 제조설비의 구성은, 비록 하나의 공정에 대하여 연관된 구성 즉, 복수개의 공정챔버(14a, 14b)와 로드락챔버(10a, 10b) 및 보조챔버(16) 등이 로봇수단(R)이 구비된 트랜스퍼챔버(12)에 연통하여 연결되는 멀티챔버(multi chamber) 구조를 이루고 있어 생산라인에서 차지하는 점유면적을 어느 정도 줄일 수 있게 된다.

<30> 그러나, 상술한 각 챔버(10a, 10b, 14a, 14b, 16)는 상호 트랜스퍼챔버(12)의 둘레를 따라 넓이 방향으로 배치됨에 의해 설치에 따른 점유면적이 그 넓이 방향으로 보다 확대 형성됨으로써 생산라인 내에 다른 제조설비의 설치할 수 있는 공간을 축소시키는 문제를 갖게 된다. 또한, 각 챔버(10a, 10b, 14a, 14b, 16)가 넓이 방향으로 배치됨에 의해 상술한 트랜스퍼챔버(12)의 설치 규모와 구비되는 로봇

수단(R)을 구성하는 로봇암(18) 구동 영역 및 각종 유닛(20)의 설치 영역이 넓어 방향으로 확장 형성되는 문제를 갖게 된다. 이에 따라 각 제조설비 중 연관성 및 연속성을 갖는 일부의 제조설비는 다른 생산라인에 분리 설치되는 경우가 발생되고, 이것은 다른 생산라인의 증설을 요구함과 동시에 그 관리에 따른 추가 비용이 발생되는 등 비경제적인 문제를 유발하게 된다. 그리고, 상술한 비용 발생은 제조되는 반도체장치의 제품 단가를 높이게 되어 경쟁력을 약화시키는 결과를 초래하게 된다. 특히 상술한 멀티챔버 구조의 제조설비가 보다 향상된 기능을 추가하고자 할 경우 그 기능에 상응하는 설치 공간 또한 넓어 방향으로 확장된 영역을 요구하게 됨에 따라 제조설비의 설계 변경 및 생산라인의 레이아웃 변경에 어려움이 있게 된다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<31> 본 발명의 목적은, 상술한 종래 기술에 따른 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 반도체장치 생산라인 내에 설비의 점유면적을 축소토록 하여 하나의 생산라인 내에 동일한

공정을 수행하는 복수의 설비와 상호 연관되고 연속되는 보다 많은 설비의 설치가 가능하도록 하며, 더불어 작업자의 작업 공간이나 웨이퍼의 이송에 대한 공간 확보 등이 용이하도록 하는 반도체장치 제조설비를 제공함에 있다.

<32> 또한, 반도체장치의 제조 과정에서 정체성을 줄이도록 하고, 또 생산라인의 효율적 이용으로 보다 낮은 고 기능화를 구현함과 동시에 이를 통한 단위 생산라인에서의 생산량의 극대화와 소요 비용의 축소를 통해 제품 단가를 줄이는 등 설비의 경쟁력을 크게 제고시키도록 하는 반도체장치 제조설비를 제공함에 있다.

<33> 그리고, 생산라인 내의 공간 확보를 통해 그 내부에 설치되는 제조설비의 설계 변경과 생산라인의 레이아웃의 변경이 보다 용이하도록 하는 반도체장치 제조설비를 제공함에 있다.

### 【발명의 구성 및 작용】

<34> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 구성은, 반도체장치 생산라인에 설치되는 반도체장치 제조설비에 있어서, 웨이퍼를 선택적으로 고정하게 되는 로봇암을 신축 구동과 상·하강 구동 및 회전 위치시키는 로봇수단이 구비된 트랜스퍼챔버에 대하여 선택적으로 연통하게 연결되는 복수의 챔버가 각각 높이 방향으로 배치되어 이루어짐을 특징으로 한다. 또한, 상기 복수의 챔버는, 웨이퍼에 대하여 공정을 수행하는 복수의 공정챔버와; 상기 생산라인과 상기 트랜스퍼챔버 각각에 대응하여 선택적으로 개폐되는 도어부를 구비한 복수의 로드락챔버;로 구성될 수 있다. 그리고, 상기 복수의 공정챔버는, 상기 트랜스퍼챔버의 일측으로부터 상·하측으로 수직하게 배치되고, 상기 복수의 로드락챔버는 상기 트랜스퍼챔버의 또 다른 일측에서 상·하측으로 수직하게 배치되어 이루어질 수 있고, 또는 상기 복수의 공정챔버와 복수의 로드락챔버는 상기 트랜스퍼챔버의 일측에서 상호 충돌을 이루어 배치될 수 있는 것이다. 이에 더하여 상기 복수의 공정챔버와 복수의 로드락챔버는 어느 하나를 기준하여 상·하측에서 수직 위치로부터 전, 후, 좌, 우 방향 중 적어도 하나 이상의 방향으로 상호 소정 간격 엇갈리게 배치되어 이루어질 수 있으며, 상기 복수의 공정챔버와 복수의 로드락챔버는 어느 하나를 기준한 상·하측에 대하여 계단 형상을 이루며 배치되어 이루어질 수도 있는 것이다. 한편, 상기 로봇암은, 적어도 두 개 이상의 웨이퍼를 동시에 고정하도록 로봇수단으로부터 두 개 이상의 갈래를 갖

는 형상을 이루고, 상기 챔버는 상기 각 로봇암의 배치에 대응하여 웨이퍼가 위치되도록 형성함이 바람직하고, 여기서 상기 각 챔버가 상·하측으로 배치됨에 대응하여 상기 트랜스퍼 챔버에 구비된 로봇수단은 적어도 두 개 이상이 상·하측에 분리 설치된 구성으로 형성될 수 있다. 그리고, 상기 생산라인에 대응하는 상기 복수의 로드락챔버의 도어부 상에는, 복수의 웨이퍼를 수용하게 되는 카세트가 상기 어느 하나의 로드락챔버에 대하여 로딩 및 언로딩 안내하는 인덱스부;를 더 구비한 구성으로 형성함이 보다 효과적이다. 이러한 상기 인덱스부는, 카세트가 안착 위치됨을 감지하는 감지수단이 구비된 테이블과; 상기 카세트를 포함한 테이블을 인가하는 이송 제어신호에 따라 소정 위치의 로드락챔버에 대응하여 승·하강 위치시키도록 하는 엘리베이터수단과; 위치되는 상기 소정 로드락챔버의 도어부 개폐에 대응하여 카세트를 선택적으로 투입 또는 인출되게 하는 슬라이딩 이송수단과; 상기 엘리베이터수단과 슬라이딩 이송수단을 구동시키도록 구동신호를 인가하는 제어수단;을 포함한 구성으로 형성함이 바람직하다. 한편, 상기 로봇수단은, 상기 트랜스퍼 챔버의 높이 방향으로 설치되어 수평 방향으로 슬라이딩 위치 이동이 가능하게 설치되는 지지축과; 상기 지지축 상에 승·하강 및 회전 가능하게 설치되는 이동축과; 상기 지지축으로부터 상기 로봇암을 신축 구동시키도록 하는 신축 구동 축;을 포함한 구성으로 형성될 수 있고, 상기 트랜스퍼 챔버의 상부에서 수평 방

향으로 슬라이딩 가능하게 지지되어 수직 방향 하측으로 연장된 지지축과; 상기 지지축을 따라 슬라이딩 승·하강 및 수직·수평 방향으로 회전 가능하게 설치되고, 로봇암을 신축 구동시키도록 하는 구동축;을 포함한 구성으로 형성될 수도 있다. 그리고, 상기 로드락챔버는, 로딩 위치되는 카세트에 대한 웨이퍼 인출과 투입 방향이 상측으로부터 이루어지도록 상기 트랜스퍼챔버 하부에 선택적으로 연통하도록 설치되고, 상기 공정챔버는 상기 트랜스퍼챔버의 일측으로부터 수직 방향으로 연통하게 설치되며, 상기 로봇수단은 상기 로드락챔버의 상부로부터 승·하강 구동이 가능하게 설치되는 구동축과 상기 구동축 상에 설치되어 상기 카세트와 공정챔버에 대향하도록 수직·수평 방향으로의 회전 구동이 가능하게 설치되는 이동축 및 상기 이동축 상에 설치되어 구비되는 로봇암을 신축 위치시키도록 하는 신축부;를 포함하여 구성할 수도 있는 것이다.

<35>        이하, 본 발명의 각 실시예에 따른 반도체장치 제조설비의 구성에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 설명하기로 한다.

<36>        도 3 내지 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 반도체장치 제조설비의 구성 및 이들 구성의 결합 관계를 개략적으로 나타낸 평면 상태 구성도이고, 도 7 내지 도 10은 도 3 내지 도 5에 도시된 각 구성의 설치 관계를 나타낸 단면도이며, 도 11 내지 도 14는 본 발명의 다른 실시예를 각각 나타낸 단면 구성도로서, 종래와 동일한 부분에 대하여 동일한 부호를 부여하고, 그에 따른 상세한 설명은 생략하기로 한다.

<37>        본 발명의 일 실시예에 따른 반도체장치 제조설비의 구성은, 도 3 내지 도 14에 도시된 바와 같이, 웨이퍼(W)를 위치 이송시키기 위한 로봇수단(Ra, Rb, Rc, Rd)이 구비된 트랜스퍼챔버(30a, 30b, 30c, 30d, 30e, 30f, 30g)에 대하여 각각 연통 연결되는 복수의 챔버가 높이 방향으로 배열됨으로써 이루어진다.

<38> 이러한 구성의 각 실시예 중 먼저, 도 3의 구성과 도 3에 도시된 VI-VI 선 또는 VII-VII 선을 단면하여 각 챔버의 배치관계를 나타낸 도 6과 도 7에 도시된 구성을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

<39> 상술한 복수의 챔버는 복수의 공정챔버(32a)와 복수의 로드락챔버(34a) 및 복수의 보조챔버(36a)로 이루어지고, 이들은 웨이퍼(W)의 이송을 위한 로봇수단(Ra)이 구비된 트랜스퍼챔버(30a)에 대하여 각각 선택적으로 연통하게 되며, 또 이들 각각은 도 6과 도 7에 도시된 바와 같이, 높이 방향 즉, 수직 방향으로 배치된 구성을 이룬다. 또한, 이들 각 챔버에 각각 연결되는 진공라인 또는 가스 공급라인 등의 각종 형태의 유닛(38a)은 각 챔버의 수직 배열에 대하여 상호 수평 방향 위치로부터 어긋나게 배치되어 연결됨으로써 생산라인(1)의 넓이 방향으로 확대 배치되지 않고 소정 면적을 기준하여 상호 충돌을 이루어 배치됨으로써 보다 좁은 공간에서도 그 설치가 자유롭게 이루어질 수 있는 것이다. 이렇게 종래의 점유면적을 축소함과 더불어 단위면적에 대하여 보다 많은 수의 각 챔버가 설치됨은 복수의 웨이퍼(W)에 대하여 동시 다발적으로 공정을 수행하게 되어 단위 생산라인(1) 내의 그 공정 처리 능력이 보다 향상되고, 이에 더하여 로봇수단(Ra)을 포함한 트랜스퍼챔버(30a)의 활용도와 진공압 형성을 포함한 각종 유닛(38a)의 활용도를 보다 높이게 된다.

<40> 한편, 도 4와 도 4에 표시된 VIII-VIII, IX-IX 선을 기준 단면하여 각 챔버의 배치관계를 나타낸 도 8과 도 9에 도시된 구성을 참조하여 설명하면, 복수의 공정챔버(32b)와 복수의 로드락챔버(34b) 및 복수의 보조챔버(36b)는, 트랜스퍼챔버(30b)를 기준하여 선택적으로 연통하는 각 챔버의 수직 배치 관계에 있어서, 각각의 챔버 중 어느 하나의 챔버를 기준하여 수직 상·하측 위치로부터 상호 좌·우측 소정 간격으로 어긋나게 배치되어

이들 각각에 연결되는 각종 형태의 유닛(38b)이 상호 어긋난 위치에 있도록 형성될 수 있다.

<41> 또한, 도 5와 도 5에 표시된 X-X 선을 기준 단면하여 각 챔버의 배치관계를 나타낸 도 10에 도시된 구성을 참조하여 설명하면, 트랜스퍼챔버(30c)에 대하여 선택적으로 연통하게 되는 복수의 공정챔버(32c)와 복수의 로드락챔버(34c) 및 복수의 보조챔버(36c)에 연결되는 각종 형태의 유닛(38c)이 상호 넓이 방향에 대하여 엇갈리게 배치됨에 대응하여 상술한 각 챔버 구성은 그 설치 위치에 따른 높이를 달리하여 상호 계단 형상으로 배치된 구성으로 형성될 수도 있는 것이다.

<42> 한편, 도 11에 도시된 바와 같이, 트랜스퍼챔버(30d)에 대하여 선택적으로 연통하게 되는 복수의 공정챔버(32d)와 복수의 로드락챔버(34d) 및 복수의 보조챔버(36d)를 포함한 각종 유닛(38d)의 배치 상태에 대응하는 로봇수단(Ra, Ra)의 구성은, 각 챔버의 상·하측 배치에 대응하여 상측과 하측으로 분리된 부위의 웨이퍼(W)를 각각의 상·하측 위치로부터 분리하여 그 위치로부터 각각 이송을 하도록 하는 구성으로 형성될 수도 있다. 또한, 로드락챔버(34d)가 높이 방향으로 복수개 설치될 경우에 대응하여 생산라인(1)으로부터 위치되는 카세트(K)를 콘트롤러(도면의 단순화를 위하여 생략함)의 제어에 의해 요구되는 소정 로드락챔버(34d) 위치로 안내 이송토록 하는 인덱스부(40)가 더 구비된 구성으로 형성될 수 있으며, 이러한 인덱스부(40)의 구성은, 복수 웨이퍼(W)를 수용한 상태로 위치되는 카세트(K)가 설정된 위치에 안착 위치됨을 감지하는 감지수단(도면의 단순화를 위하여 생략함)이 구비된 테이블(42)이 설치되고, 이 테이블(42)을 콘트롤러의 이송 제어신호에 따라 소정 위치의 로드락챔버(34d)에 대응하도록 승·하강 위치시키도록 하는 엘리베이터수단(44)이 설치된다. 또한, 소정 위치의 로드락챔버(34d)의 도어부

(22a)가 개방됨에 대응하여 카세트(K)를 선택적으로 로딩 또는 언로딩 위치시키도록 하는 슬라이딩 이송수단(46)이 설치된 구성으로 이루어지고, 상술한 콘트롤러는 인덱스부(40)의 각 구성과 로드락챔버(34d)의 개폐 여부에 대하여 엘리베이터수단(44)과 슬라이딩 이송수단(46)의 구동을 제어하는 제어수단으로서의 기능을 수행하게 되고, 이러한 콘트롤러를 대신하는 제어수단으로는 생산라인(1)의 작업자 통로 상에 노출되게 조작부를 설치한 구성으로 이루어질 수도 있다. 이에 따르면 복수 웨이퍼(W)가 수용된 카세트(K)는 인덱스부(40)의 테이블(42)에 안착 위치되고, 테이블(42)은 콘트롤러로부터 인가되는 이송 제어 신호에 따른 엘리베이터수단(44)의 구동에 의해 개방되는 로드락챔버(34d) 또는 작업자에게 인계하기 용이한 위치로 이송 위치된다. 그리고, 콘트롤러는 개방된 로드락챔버(34d)에 대하여 슬라이딩 이송수단(42)에 제어신호를 인가하여 카세트(K)를 로딩 또는 언로딩시키게 된다. 이러한 과정을 통해 카세트(K)가 소정의 로드락챔버(34)에 대응 위치되면, 로드락챔버(34)의 입구 부위는 콘트롤러의 신호에 의해 카세트(K)를 투입 위치시키도록 개방되고, 그 입구 부위가 개방됨에 대응하여 상술한 슬라이딩 이송수단(42)은 인가되는 제어신호에 따라 카세트(K)를 개방된 로드락챔버(34) 내부로 투입시키게 된다. 그리고, 공정을 마친 이후에는 상대적으로 로드락챔버(34)의 개방에 대응하여 이송수단(42)은 인가되는 제어신호에 따라 카세트(K)를 인출하게 되고, 엘리베이터수단(44)은 인가되는 제어신호에 따라 카세트(K)를 포함한 이송수단(42)을 작업자 또는 다른 이송수단에 인계하기 용이한 위치로 위치시키게 된다.

<43> 한편, 도 14에 도시된 구성은, 웨이퍼(W)를 파지하기 위한 로봇수단(Rd)의 로봇암(18a, 18b)이 나란한 위치에 놓이는 적어도 두 개 이상의 웨이퍼(W)에 대하여 동시에 고정하여 이송할 수 있도록 적어도 두 개 이상의 갈래를 갖는 형상으로 형성되고, 또 이에

대응하는 공정챔버(32g)와 로드락챔버(34g)는 갈래를 갖는 로봇암(18a, 18b)에 대응하여 웨이퍼(W)를 위치시키도록 형성될 수도 있는 것이다.

<44> 여기서, 상술한 로봇수단(Ra)의 구성은, 도 3 내지 도 11에 도시된 바와 같이, 지지되는 위치로부터 승·하강 구동과 또 수평 방향에 대하여 회전 및 슬라이딩 전, 후 신축 구동이 가능하게 형성될 뿐 아니라 웨이퍼(W)를 파지하기 위한 로봇암(18)으로 하여금 웨이퍼(W)를 소정 위치에 놓도록 하거나 고정하여 다른 위치로 이송도록 구성될 수 있다.

<45> 또한, 상술한 로봇수단(Rb)의 다른 구성은, 도 12에 도시된 바와 같이, 트랜스퍼챔버(30e)의 높이 방향으로 설치되어 수평 방향으로 슬라이딩 위치 이동이 가능한 지지축(50)이 구비되고, 이 지지축(50) 상에 승·하강 및 회전 가능하게 이동축(52)이 설치되며, 이 이동축(52) 상에 지지축(50)으로부터 상술한 로봇암(18)을 신축 구동 위치시키도록 하는 신축 구동축(54)을 포함한 구성으로 이루어질 수도 있다. 이러한 구성에 따르면, 복수의 공정챔버(32e)와 로드락챔버(34e)가 수직하게 높이 방향으로 배치됨에 대응하여 콘트롤러는 이동축(52)을 대응하는 공정챔버(32e) 또는 로드락챔버(34e)에 대향하여 위치되고, 이를 챔버로부터 선택적으로 개방됨에 따라 구동축(54)은 신축 구동하여 로봇암(18)으로 하여금 웨이퍼(W)를 고정도록 하여 요구되는 위치로 이송도록 하게 된다.

<46> 상술한 로봇수단(Rc)의 또 다른 구성은, 도 13에 도시된 바와 같이, 로딩 위치되는 카세트(K)의 웨이퍼(W) 인출 및 투입 방향이 상축으로부터 이루어지도록 로드락챔버(34f)가 트랜스퍼챔버(30f) 하부에 선택적으로 연통하도록 위치되고, 트랜스퍼챔버(30f)로부터 일측에 선택적으로 연통하도록 높이 방향으로 배치됨에 대응하여 로드락챔버

(34f)의 상부로부터 승·하강 구동이 가능하게 설치되는 구동축(56)이 설치되고, 구동축 상에 설치되어 위치되는 카세트(K)와 공정챔버(32f)에 대향하도록 수직·수평 방향으로의 회전 구동이 가능하게 설치되는 이송축(58) 및 이 이송축(58) 상에 설치되어 구비되는 로봇암(18)을 신축 위치시키도록 하는 신축부(60)를 포함한 구성으로 이루어질 수도 있는 것이다.

### 【발명의 효과】

<47> 따라서, 본 발명에 의하면, 반도체장치 생산라인 내에 제조설비를 구성하는 각 챔버가 상호 상·하측으로 배치됨에 의해 그 점유면적이 축소되고, 이를 통한 공간 확보로 생산라인 내에 보다 많은 제조설비가 상호 연관되고 연속되는 것끼리 설치될 뿐 아니라 작업자의 작업 공간이나 웨이퍼의 이송에 대한 공간 확보가 용이한 이점이 있다.

<48> 또한, 상술한 바와 같이, 상호 연속되고 연관된 각 제조설비가 생산라인 내에 짜임세 있게 배치됨에 따라 웨이퍼에 대한 공정 흐름 과정에서 정체성을 현격히 감소시키게 되고, 또 생산라인의 효율적 이용으로 보다 낮은 고기능화를 구현함과 동시에 이를 통한 단위 생산라인에서의 생산량의 극대화를 도모하게 되며, 이를 통해 생산라인과 제조설비의 구동에 따른 소요 비용의 축소로 제품 단가가 감소되며, 설비의 경쟁력을 크게 제고되는 효과가 있게 된다.

<49> 그리고, 생산라인 내의 공간 확보를 통해 그 내부에 설치되는 제조설비의 설계 변화로 생산라인의 레이아웃의 변경이 보다 용이하게 이루어질 수 있어 생산라인의 효율적 이용이 가능하게 된다.

<50> 본 발명은 구체적인 실시예에 대해서만 상세히 설명하였지만 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 변형이나 변경할 수 있음은 본 발명이 속하는 분야의 당업자에게는 명백한 것이며, 그러한 변형이나 변경은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 할 것이다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

반도체장치 생산라인에 설치되는 반도체장치 제조설비에 있어서,  
웨이퍼를 선택적으로 고정하게 되는 로봇암을 신축 구동과 승·하강 구동 및 회전  
위치시키는 로봇수단이 구비된 트랜스퍼챔버에 대하여 선택적으로 연통하게 연결되는 복  
수의 챔버가 각각 높이 방향으로 배치되어 이루어짐을 특징으로 하는 반도체장치 제조설  
비.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서,  
상기 복수의 챔버는, 웨이퍼에 대하여 공정을 수행하는 복수의 공정챔버와; 상기  
생산라인과 상기 트랜스퍼챔버 각각에 대응하여 선택적으로 개폐되는 도어부를 구비한  
복수의 로드락챔버;로 구성됨을 특징으로 하는 상기 반도체장치 제조설비.

**【청구항 3】**

제 2 항에 있어서,  
상기 복수의 공정챔버는, 상기 트랜스퍼챔버의 일측으로부터 상·하측으로 수직하게  
배치되고, 상기 복수의 로드락챔버는 상기 트랜스퍼챔버의 또 다른 일측에서 상·하측으  
로 수직하게 배치됨을 특징으로 하는 상기 반도체장치 제조설비.

**【청구항 4】**

제 2 항에 있어서,

상기 복수의 공정챔버와 복수의 로드락챔버는 상기 트랜스퍼챔버의 일측에서 상호  
충을 이루어 배치됨을 특징으로 하는 상기 반도체장치 제조설비.

**【청구항 5】**

제 2 항에 있어서,

상기 복수의 공정챔버와 복수의 로드락챔버는 어느 하나를 기준하여 상·하측에서  
수직 위치로부터 전, 후, 좌, 우 방향 중 적어도 하나 이상의 방향으로 상호 소정 간격  
엇갈리게 배치됨을 특징으로 하는 상기 반도체장치 제조설비.

**【청구항 6】**

제 5 항에 있어서,

상기 복수의 공정챔버와 복수의 로드락챔버는 어느 하나를 기준한 상·하측에 대하  
여 계단 형상을 이루며 배치됨을 특징으로 하는 상기 반도체장치 제조설비.

**【청구항 7】**

제 1 항에 있어서,

상기 로봇암은, 적어도 두 개 이상의 웨이퍼를 동시에 고정하도록 로봇수단으로부  
터 두 개 이상의 갈래를 갖는 형상을 이루고, 상기 챔버는 상기 각 로봇암의 배치에 대

응하여 웨이퍼가 위치되도록 형성됨을 특징으로 하는 상기 반도체장치 제조설비.

### 【청구항 8】

제 1 항에 있어서,

상기 각 챔버가 상·하측으로 배치됨에 대응하여 상기 트랜스퍼챔버에 구비된 로봇 수단은 적어도 두 개 이상이 상·하측에 분리 설치됨을 특징으로 하는 상기 반도체장치 제조설비.

### 【청구항 9】

제 2 항에 있어서,

상기 생산라인에 대응하는 상기 복수의 로드락챔버의 도어부 상에는, 복수의 웨이퍼를 수용하게 되는 카세트가 상기 어느 하나의 로드락챔버에 대하여 로딩 및 언로딩 안내하는 인덱스부;가 더 구비됨을 특징으로 하는 상기 반도체장치 제조설비.

### 【청구항 10】

제 9 항에 있어서,

상기 인덱스부는, 카세트가 안착 위치됨을 감지하는 감지수단이 구비된 테이블과; 상기 카세트를 포함한 테이블을 인가되는 이송 제어신호에 따라 소정 위치의 로드락챔버에 대응하여 승·하강 위치시키도록 하는 엘리베이터수단과; 위치되는 상기 소정 로드락챔버의 도어부 개폐에 대응하여 카세트를 선택적으로 투입 또는 인출되게 하는 슬라이딩

이송수단과; 상기 엘리베이터수단과 슬라이딩 이송수단을 구동시키도록 구동신호를 인가하는 제어수단;을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 상기 반도체장치 제조설비.

### 【청구항 11】

제 1 항에 있어서,

상기 로봇수단은, 상기 트랜스퍼챔버의 높이 방향으로 설치되어 수평 방향으로 슬라이딩 위치 이동이 가능하게 설치되는 지지축과; 상기 지지축 상에 승·하강 및 회전 가능하게 설치되는 이동축과; 상기 지지축으로부터 상기 로봇암을 신축 구동시키도록 하는 신축 구동축;을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 상기 반도체장치 제조설비.

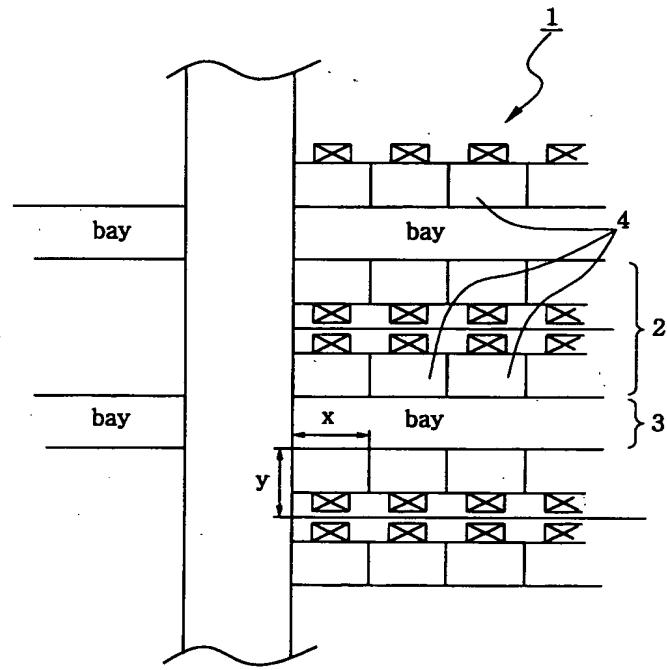
### 【청구항 12】

제 1 항에 있어서,

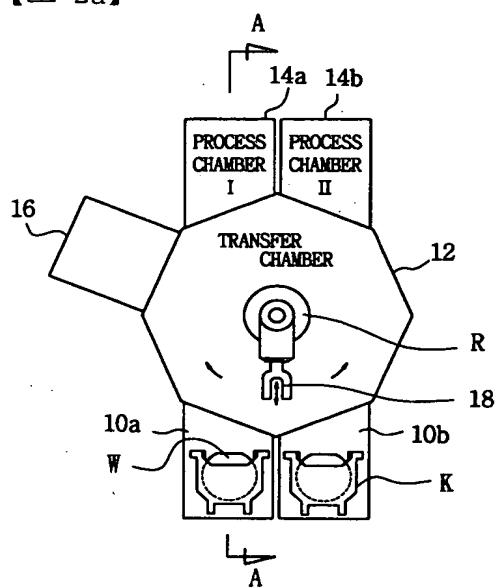
상기 로드락챔버는, 로딩 위치되는 카세트에 대한 웨이퍼 인출과 투입 방향이 상측으로부터 이루어지도록 상기 트랜스퍼챔버 하부에 선택적으로 연통하도록 설치되고, 상기 공정챔버는 상기 트랜스퍼챔버의 일측으로부터 수직 방향으로 연통하게 설치되며, 상기 로봇수단은 상기 로드락챔버의 상부로부터 승·하강 구동이 가능하게 설치되는 구동축과 상기 구동축 상에 설치되어 상기 카세트와 공정챔버에 대향하도록 수직·수평 방향으로의 회전 구동이 가능하게 설치되는 이동축 및 상기 이동축 상에 설치되어 구비되는 로봇암을 신축 위치시키도록 하는 신축부;를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 상기 반도체장치 제조설비.

## 【도면】

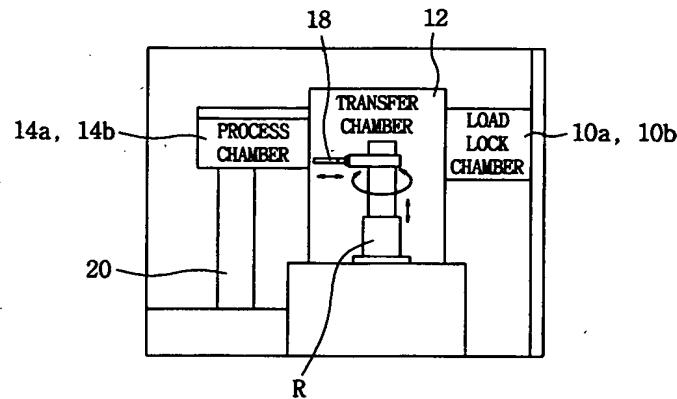
【도 1】



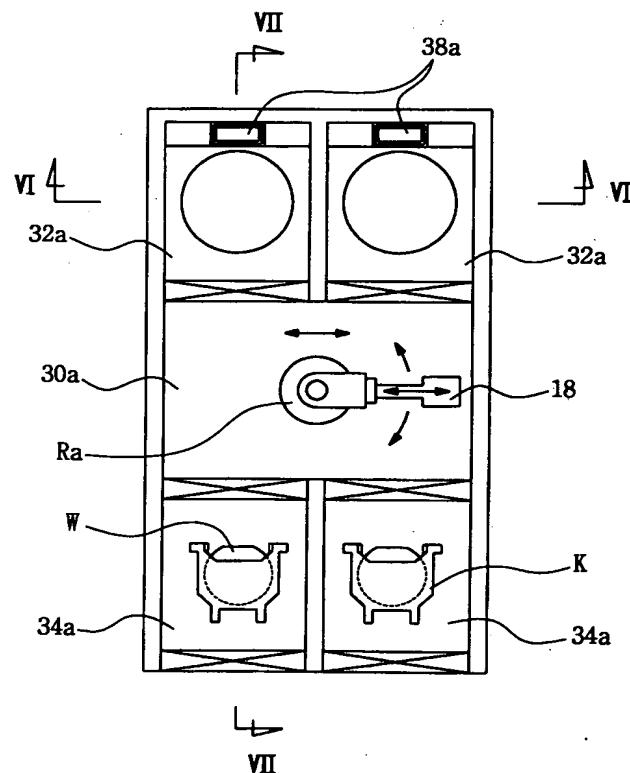
【도 2a】



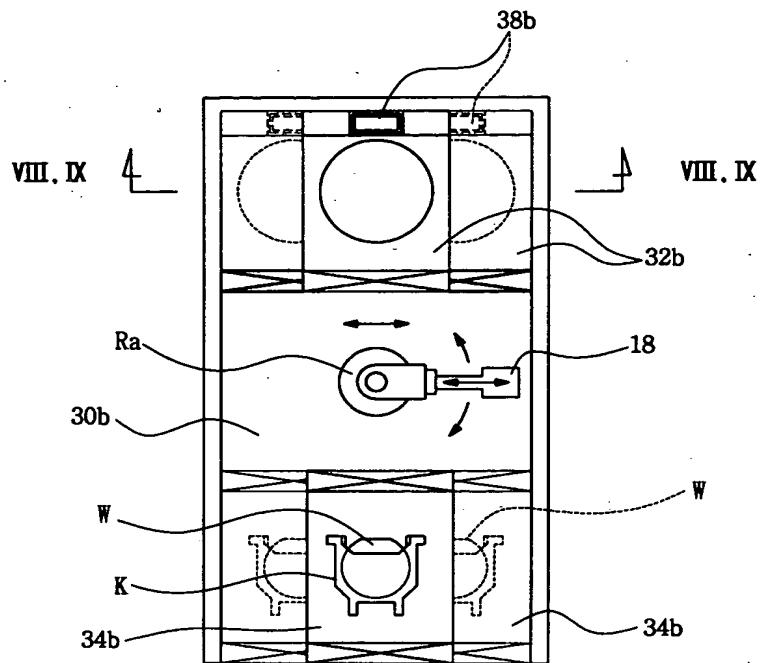
【도 2b】



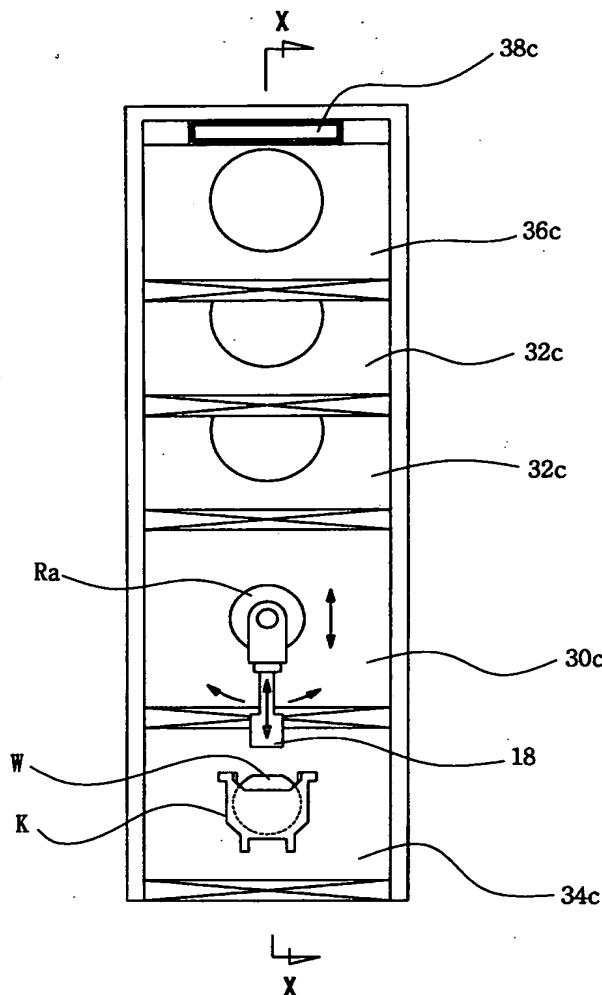
【도 3】



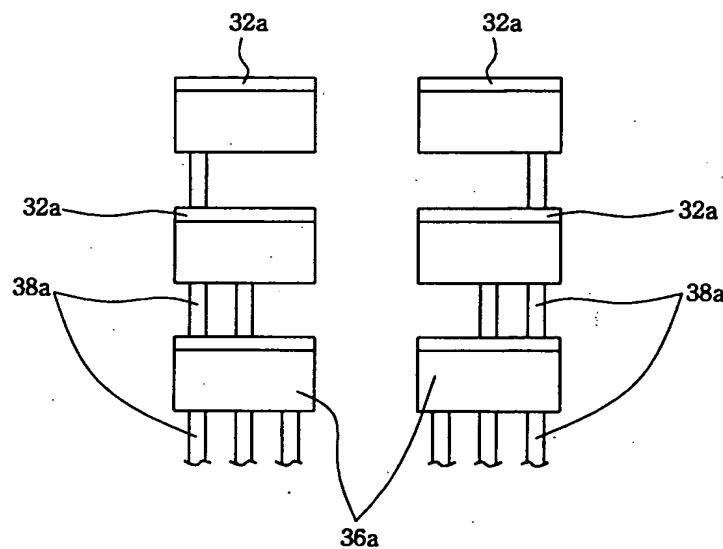
【도 4】



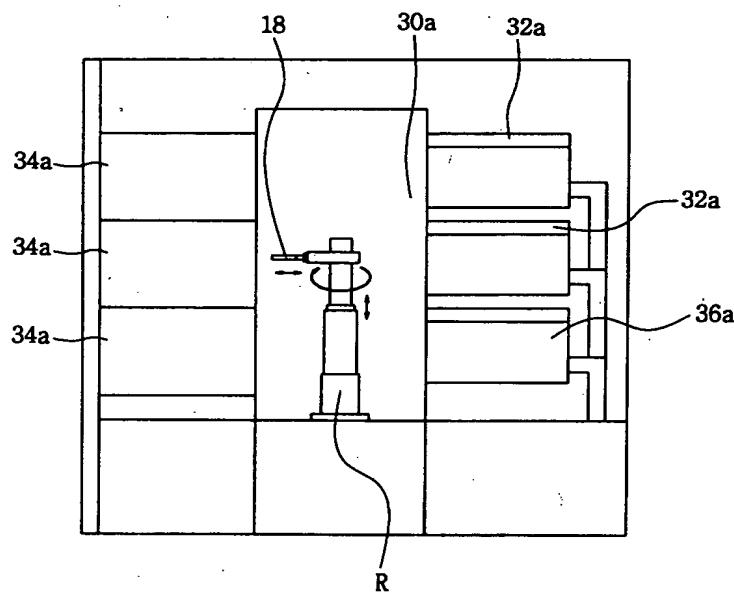
### 【도 5】



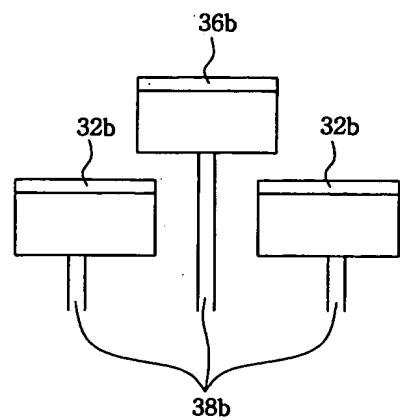
【도 6】



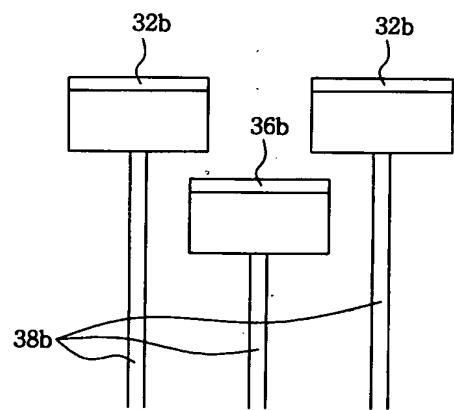
【도 7】



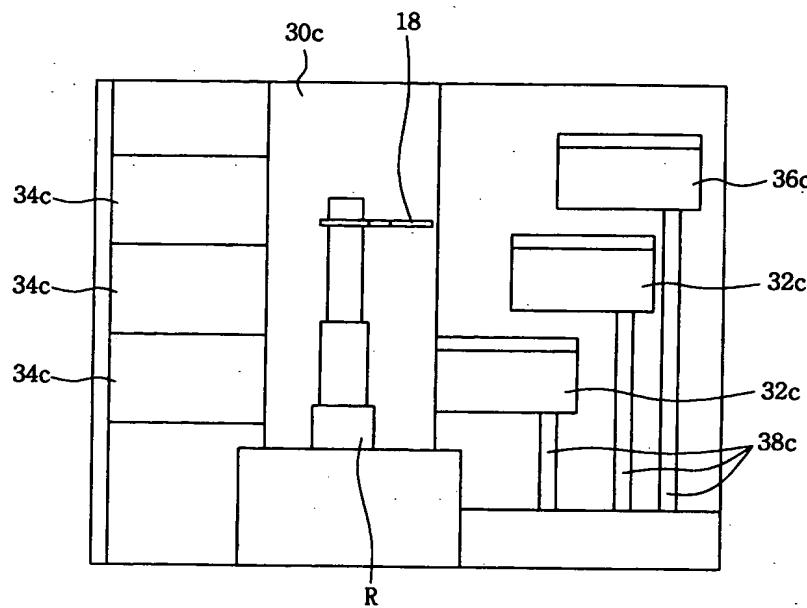
【도 8】



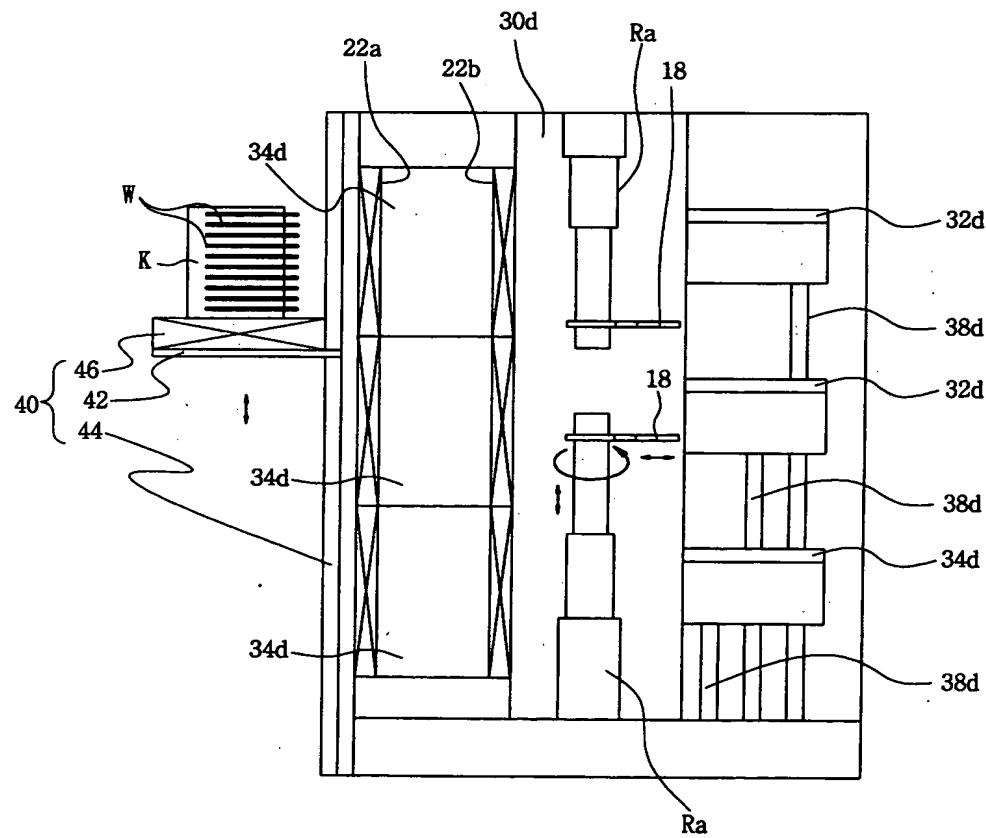
【도 9】



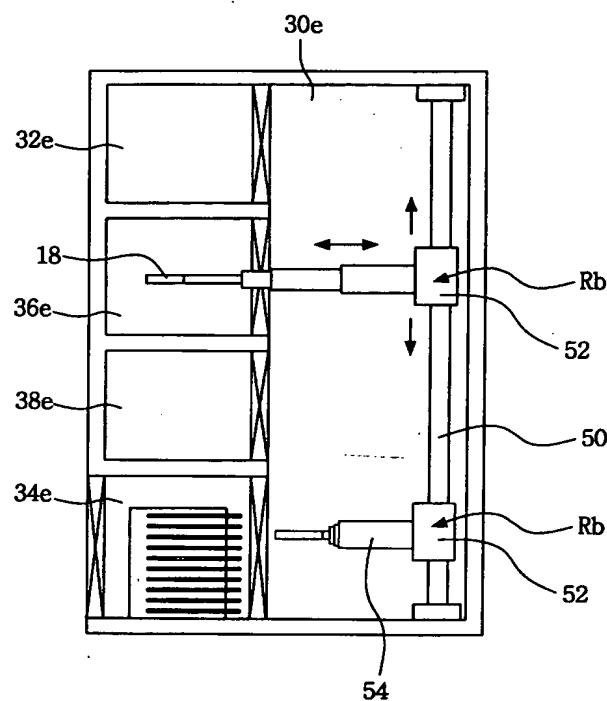
【도 10】



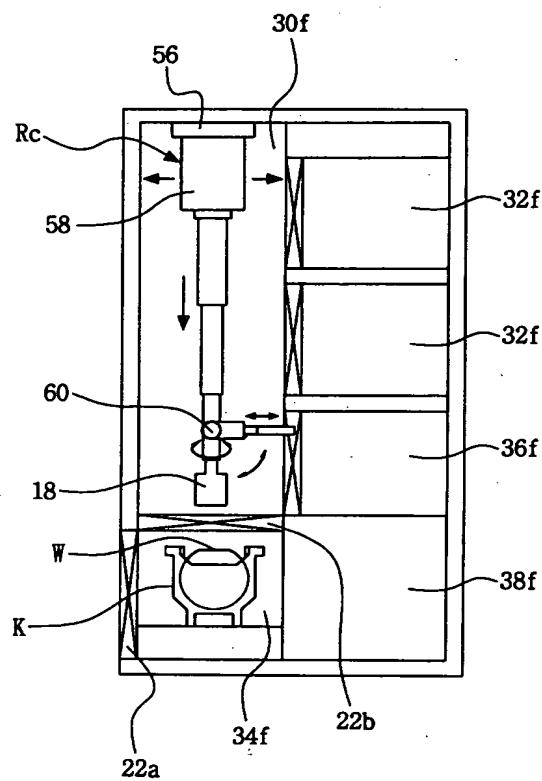
【도 11】



【도 12】



【도 13】



【도 14】

